

(b)

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-115878
 (43)Date of publication of application : 06.05.1998

(51)Int.Cl. G03B 35/20
 G02B 27/22
 G03B 21/10
 H04N 13/04

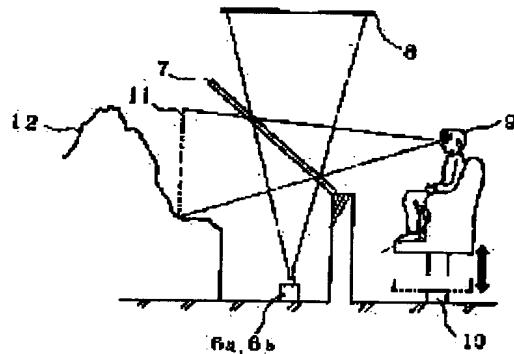
(21)Application number : 08-303464 (71)Applicant : ISHIKAWA KOGAKU ZOKEI
 KENKYUSHO:KK
 (22)Date of filing : 09.10.1996 (72)Inventor : ISHIKAWA JUN

(54) THREE DIMENSIONAL PICTURE PROJECTION SYSTEM USING DIRECTIONAL SCREEN

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a mechanism for automatically aligning the optimum observation viewpoint position of a projection system which uses a directional screen and by which a three-dimensional picture can be observed without exclusive glasses with the viewpoint position of an observer in the projection system, so that a picture can be easily viewed.

SOLUTION: The viewpoint position of an observer 9 is found by arithmetic calculation based on the measured value of sitting height, height, or shoulder height, etc., with a sensor, or measuring the eye position based on the picture inputted by a television camera. This system is provided with the mechanism for automatically aligning the viewpoint position with the optimum observation viewpoint position of the projection system so as to eliminate deviation by moving the entire projection system or the constituting part of projectors 6a and 6b, etc., or moving the seat of the observer or a floor where the observer is positioned.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C) 1998,2003 Japan Patent Office

*** NOTICES ***

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.**** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] A three-dimension image projection system equipped with a device in which a difference in in an observer's view location and an optimal observation view location of a projection system which were measured by sensor or image measurement is made to agree automatically by moving partial components, such as the whole projection system or a projector, using a directive screen.

[Claim 2] A three-dimension image projection system equipped with a device made to agree automatically by moving in a floor in which a seat where an observer sat down, or an observer is located in a difference in in an observer's view location and an optimal observation view location of a projection system which were measured by sensor or image measurement using a directive screen.

[Translation done.]

THIS PAGE BLANK (USPTO)

* NOTICES *

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.**** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[The technical field to which invention belongs] This invention relates to the three-dimension image projection system which uses a directive screen.

[0002]

[Description of the Prior Art] In order to observe conventionally the three-dimension image projected on the screen, it needed to equip with the exclusive glasses which used the polarization film etc., and since the image was dark, the projection booth needed to be troublesomely made dark.

[0003]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] in order to solve the defect of a Prior art, it guesses from the patent application advertisement Showa 47-29357, and a three-dimension image is projected on a directive opaque screen through a half mirror from two or more projectors, and how to observe the reflected light of a screen as a three-dimension image by the naked eye at a ** room can be considered. However, instead of there being facilities which do not use exclusive glasses, a view location is limited and this method has the difficulty of looking for that location. This invention relates to the method of making the optimal observation view location of a system, and an observer's view location agreeing automatically in the three-dimension image projection system which uses a directive opaque screen.

[0004]

[Means for Solving the Problem]

(b) Consider as structure which can move two or more projectors 1a and 1b on the possible automatic stage 4 of position control.

(b) Calculate projector movement magnitude for making an optimal observation view location of a system agree with an observer's view location with a control unit based on an observer's 5 location measured by sensor, and move Projectors 1a and 1b on the automatic stage 4. At this time, both not only a projector but half mirror 2, screen 3, or one side may be moved simultaneously.

(c) Consider as structure which can move an observer 9 in the vertical direction at least on the possible automatic stage 10 of position control.

(d) Calculate movement magnitude of an observer for making an observer's 9 view height agree with an optimal observation view location of a system with a control unit based on an observer's 9 location measured by sensor, and move an observer 9 on the automatic stage 10.

(e) If position control is performed also about a longitudinal direction and a cross direction of a view location of an observer, view doubling of high degree of accuracy will become possible further.

[0005]

[Embodiment of the Invention] If an example is given and the practice of this invention is explained, the projection light of projector 1for right eyes a which detached and put only the gap of the eye of human right and left in order, and projector 1b for left eyes will be reflected by the half mirror 2, and it will project on the directive screen 3. The focus of a projector is usually then

doubled with a screen. A directive screen usually uses the screen with which the reflected light called a homing instinct screen returns in the direction of the light source. In the above-mentioned system, since the reflected light of a screen is recurred in the direction of a lens of a projector, the point of the symmetry serves as an optimal observation view location about the half mirror 2 of the lens of Projectors 1a and 1b. When a right eye is now put on the optimal observation view location of the image of projector 1b in the optimal observation view location of an observer's left eye and 1a, respectively, an image is very bright and its image of projector 1a is visible to the image of projector 1b, and a right eye at a left eye. Since the large element of the aberration of a lenticular lens etc. does not go into optical system, this system can observe a very high quality stereogram image, if a stereogram image is inputted into Projectors 1a and 1b. In this system, a screen can also be installed in the direction of an optical axis of a projector. Namely, what is necessary is for the point of the symmetry to turn into the optimal observation view about the half mirror 7 of the lens of Projectors 6a and 6b, and just to double an observer's 9 view here like the above, if a screen 8 is caudad installed for Projectors 6a and 6b up like drawing 2 . Since the location 11 an image appears can be established in space in this arrangement, combination display with diorama 12 grade is possible. It is also possible to use several many projectors in the system using a directive screen, and if it moves to the image seen from the left when projecting simultaneously the image photoed from many, and the observer moved to the left, and the right, the image seen from the method of the right can be observed, and it will become the multi-eye type three-dimensional display of a high level more. Thus, although a high quality image is displayed, when it is unfamiliar to double the optimal observation view location of a system and an observer's view location, as for the three-dimension image projection system using a directive screen, it has the problem referred to as difficult. Although most is solved by sitting an observer about a longitudinal direction and a cross direction on the chair which often holds the body, about dispersion in the view height by each one of height or seated-height differences, a cure is considered to be the need. This problem finds view height by direct measurement or the operation from the location of the part of the body, and is solved by making the automatic correction of the difference with the optimal observation view location of a system. As an example of the method of finding view height, the projector 13 and electric eye 14 of a beam-of-light sensor are located in an observer's place. The method of measuring the seated height or height, and the method of forming the transmitter 18 and receiver 19 of a supersonic sensor in overhead location, and measuring them, The height of the parietal region is taken out with the method of measuring the location of appliances, such as headphone 27, with a three dimension or the two-dimensional measuring instrument 28, and there is a method of lengthening the distance from the average parietal region to a view, and deducing a view location from this value. Since it corresponds to the difference of the distance from the parietal region by the height difference to a view at this time, if the absolute value of the measured seated height or height amends, it will become accuracy more. Moreover, when there are many capping persons, there is also a method of measuring a height of shoulder. As another method, an observer 24 can also be asked for the location of an eye by the feature extraction of a counterpart and an image processing with a television camera 23. The difference of the view height of the observer who got as mentioned above, and the optimal observation view location of a system makes automatic correction as follows. As shown in drawing 1, when an observer's location is fixed, the parallel displacement of the projectors 1a and 1b is carried out on the automatic stage 4, and the optimal observation view of a system is doubled with an observer's view. In this case, both or one side of a half mirror 2 and a screen 3 may be moved simultaneously if needed. As shown in drawing 2, when the image 11 and the diorama 12 are put together, it is not easy for a gap to arise in an image and a diorama, if only an element of a system is moved, and to move the whole system. Then, it is good to move an observer's 9 height on the automatic stage 10, and to double an observer's view location with the optimal observation view location of a system. Also with which method, when an observer reaches a home position, the first automatic correction is good to carry out at the time of taking a seat, and, also always, may be performed with a fixed time interval after that. Although a problem is solved by the above methods, if a gap is detected by methods, such as image measurement, also

about a longitudinal direction or a cross direction and automatic correction is made, it will become high degree of accuracy further.

[0006]

[Effect of the Invention] The difficulty of finding it of the observation view location which was the almost only defect of the three-dimension image projection system using a directive opaque screen with the features that a three-dimension image high-definition at a ** room is seen without covering exclusive glasses by this invention was solved, and practicability improved.

[0007]

[Translation done.]

THIS PAGE BLANK (USPTO)

* NOTICES *

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.**** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DESCRIPTION OF DRAWINGS

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] The block diagram with which the projection light of a projector installed the directive screen in the direction reflected by the half mirror in the three-dimension image projection system of this invention.

[Drawing 2] The block diagram which installed the directive screen in the direction in which the projection light of a projector penetrated the half mirror in the three-dimension image projection system of this invention.

[Drawing 3] The block diagram of the equipment which measures an observer's parietal region location by the beam-of-light sensor, and directs the movement magnitude of an automatic stage with a control unit from the data as a method of directing the movement magnitude of an automatic stage of this invention.

[Drawing 4] The block diagram of the method which uses a supersonic sensor for measurement of the parietal region location [of this invention] of an observer.

[Drawing 5] The block diagram of the method which measures a view location by image measurement from the image of an observer's face captured with the television camera of this invention.

[Drawing 6] The block diagram of the method which measures the location of the headphone which the observer of this invention carried, and measures an observer's head location.

[Description of Notations]

- 1a The projector for right eye images
- 1b The projector for left eye images
- 2 Half Mirror
- 3 Directive Screen
- 4 Automatic Stage
- 5 Observer
- 6a The projector for right eye images
- 6b The projector for left eye images
- 7 Half Mirror
- 8 Directive Screen
- 9 Observer
- 10 Automatic Stage
- 11 Location Image Appears
- 12 Diorama
- 13 Projector of Beam-of-Light Sensor
- 14 Electric Eye of Beam-of-Light Sensor
- 15 Beam of Light
- 16 Observer
- 17 Control Unit
- 18 Transmitter of Supersonic Sensor
- 19 Receiver of Supersonic Sensor
- 20 Ultrasonic Wave

- 21 Observer
- 22 Control Unit
- 23 Television Camera
- 24 Observer
- 25 Image Processing System
- 26 Control Unit
- 27 Headphone
- 28 Three Dimension or Two-dimensional Measuring Instrument
- 29 Observer
- 30 Control Unit

[Translation done.]

(b)

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平10-115878

(43)公開日 平成10年(1998)5月6日

(51) Int.Cl.⁶

識別記号

F I

G 03 B 35/20
G 02 B 27/22
G 03 B 21/10
H 04 N 13/04

G 03 B 35/20
G 02 B 27/22
G 03 B 21/10
H 04 N 13/04

Z

審査請求 未請求 請求項の数2 書面 (全4頁)

(21)出願番号

特願平8-303464

(71)出願人 391065596

(22)出願日

平成8年(1996)10月9日

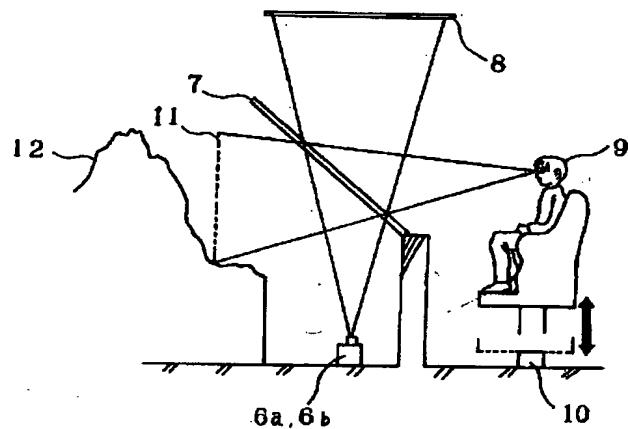
有限会社石川光学造形研究所
東京都品川区西中延2丁目15番14号(72)発明者 石川 淳
東京都品川区西中延2丁目15番14号

(54)【発明の名称】指向性スクリーンを用いる3次元画像投写システム

(57)【要約】 (修正有)

【課題】指向性スクリーンを用いた、専用眼鏡なしで3次元画像を観察できる投写システムに於てシステムの最適観察視点位置と観察者の視点位置を自動的に合致させる機構を設け画像を見やすくする。

【解決手段】観察者9の視点位置を、センサーによる座高や身長あるいは肩の高さ等の計測値から演算するか、テレビカメラで入力した画像から眼の位置を計測するなどの方法で求める。上記の視点位置と投写システムの最適観察視点位置のずれを投写システム全体あるいはプロジェクター6a, 6b等の構成部分を移動するか、または、観察者の座席もしくは位置する床を移動することによって自動的に合致させる機構を備えた、指向性スクリーンを用いる3次元画像投写システム。



【特許請求の範囲】

【請求項1】センサーあるいは画像計測により測定した観察者の視点位置と投写システムの最適観察視点位置との差異を、投写システムの全体もしくはプロジェクターなどの部分構成要素を移動することにより自動的に合致させる機構を備えた、指向性スクリーンを用いる3次元画像投写システム。

【請求項2】センサーあるいは画像計測により測定した観察者の視点位置と投写システムの最適観察視点位置との差異を、観察者の着座した座席あるいは観察者の位置する床を移動することにより自動的に合致させる機構を備えた、指向性スクリーンを用いる3次元画像投写システム。

【発明の詳細な説明】**【0001】**

【発明の属する技術分野】この発明は指向性スクリーンを用いる3次元画像投写システムに関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来、スクリーンに投写された3次元画像を観察するためには偏光フィルム等を用いた専用眼鏡を装着する必要があり煩わしく、また、画像が暗いため映写室を暗くする必要があった。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】従来の技術の欠点を解決するため特許出願広告昭47-29357から類推し、複数台のプロジェクターからハーフミラーを介して指向性反射スクリーンに3次元画像を投写し、スクリーンの反射光を裸眼で3次元画像としてかつ明室で観察する方法が考えられる。しかしながら、この方法は専用眼鏡を使用しない便利さがある代りに、視点位置が限定され、その位置を探す困難さがある。本発明は指向性反射スクリーンを用いる3次元画像投写システムに於てシステムの最適観察視点位置と観察者の視点位置を自動的に合致させる方法に関するものである。

【0004】**【課題を解決するための手段】**

(イ)複数台のプロジェクター1a、1b、を位置制御の可能な自動ステージ4で移動できる構造とする。

(ロ)センサーで計測した観察者5の位置を基に、制御装置でシステムの最適観察視点位置を観察者の視点位置と合致させるためのプロジェクター移動量を演算し、自動ステージ4でプロジェクター1a、1b、を移動する。このとき、プロジェクターだけでなくハーフミラー2とスクリーン3の両者、または一方を同時に移動しても良い。

(ハ)観察者9を位置制御の可能な自動ステージ10で少なくとも上下方向に移動できる構造とする。

(ニ)センサーで計測した観察者9の位置を元に、制御装置で観察者9の視点高さをシステムの最適観察視点位置と合致させるための観察者の移動量を演算し、自動ス

テージ10で観察者9を移動する。

(ホ)観察者の視点位置の左右方向および前後方向についても位置制御を行うと更に高精度の視点合わせが可能になる。

【0005】

【発明の実施の形態】本発明の実施方法を例をあげて説明すると、ヒトの左右の眼の間隔だけ離して並べた右眼用プロジェクター1aおよび左眼用プロジェクター1bの投写光をハーフミラー2で反射させ、指向性スクリーン3に投写する。そのとき、プロジェクターのピントは通常スクリーンに合せる。指向性スクリーンは通常、回帰性スクリーンと呼ばれる反射光が光源方向に戻るスクリーンを用いる。上記のシステムでは、スクリーンの反射光はプロジェクターのレンズ方向に回帰するので、プロジェクター1aおよび1bのレンズの、ハーフミラー2に関して対称の点が最適観察視点位置となる。いま、プロジェクター1bの画像の最適観察視点位置に観察者の左眼を、そして、1aの最適観察視点位置に右眼をそれぞれ置くと画像は極めて明るく、左眼にはプロジェクター1bの画像、右眼にはプロジェクター1aの画像が見える。このシステムは光学系にレンチキュラーレンズ等の収差の大きい素子が入らないため、プロジェクター1a、1b、に立体画像を入力すると極めて質の高い立体画像を観察することができる。このシステムに於いてスクリーンをプロジェクターの光軸方向に設置することもできる。すなわち、図2のようにプロジェクター6a、6b、を下方にスクリーン8を上方に設置すると、前記と同様、プロジェクター6aおよび6bのレンズの、ハーフミラー7に関して対称の点が最適観察視点となり、ここに観察者9の視点を合わせれば良い。この配置の場合、像の見える位置11を空間に設けることができるので、ジオラマ12等との組合せ展示が可能である。指向性スクリーンを用いるシステムに於てはプロジェクターを多数台使うことも可能であり、多方向から撮影した画像を同時に投写すれば、観察者が左に動けば左方から見た画像、右に動けば右方から見た画像が観察でき、より高水準の多眼式3次元表示となる。このように指向性スクリーンを用いる3次元画像投写システムは質の高い画像を表示するが、システムの最適観察視点位置と観察者の視点位置を合せることが、不馴れな場合に難しいと言う問題を持っている。左右方向および前後方向については、体をよくホールドする椅子に観察者を着席させることによって大部分解決するが、各人の身長もしくは座高差による視点高さのばらつきについては対策が必要と考えられる。この問題は視点高さを、直接計測、もしくは身体の部位の位置からの演算により求め、システムの最適観察視点位置との差異を自動修正することによって解決される。視点高さを求める方法の例としては、光線センサーの投光器13と受光器14を観察者の所に位置させ、座高もしくは身長を測る方法や、超音波

センサーの発信機18と受信機19を頭上に設けて測る方法や、ヘッドホン27などの装具の位置を3次元または2次元測定器28で測る、といった方法で頭頂部の高さを出し、この値から、平均的な頭頂部から視点までの距離を引いて視点位置を割出す方法がある。このとき、身長差による頭頂部から視点までの距離の差に対応するため、測定した座高あるいは身長の絶対値により補正を行うとより正確となる。また、着帽者が多いような場合は肩の高さを測る方法もある。もう一つの方法として、テレビカメラ23で観察者24を写し、画像処理の特徴抽出により眼の位置を求めるものもある。上記のようにして得た観察者の視点高さと、システムの最適観察視点位置との差は次のように自動修正する。第1図のように観察者の位置が一定している場合、自動ステージ4でプロジェクター1a、1b、を平行移動し、観察者の視点にシステムの最適観察視点を合せる。この場合、必要に応じてハーフミラー2とスクリーン3の両方または一方を同時に移動してもよい。第2図のように画像11とジオラマ12が組み合わされている場合、システムの要素のみを移動すると画像とジオラマにズレが生じ、また、システム全体を移動するのは容易ではない。そこで、自動ステージ10にて観察者9の高さを移動し、システムの最適観察視点位置に観察者の視点位置の方を合わせると良い。何れの方法についても、最初の自動修正は観察者が定位置についたとき、たとえば着席時に行うと良く、その後は常時でも一定時間間隔で行なっても良い。以上のような方法により問題は解決するが、左右方向や前後方向についても画像計測等の方法でそれを検出し自動修正を行なうと一層高精度となる。

【0006】

【発明の効果】本発明により専用眼鏡をかけずに明室で高画質の3次元画像が見られる特長を持った指向性反射スクリーンを用いる3次元画像投写システムの、ほぼ唯一の欠点であった観察視点位置の見つけづらさが解決され実用性が向上した。

【0007】

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の3次元画像投写システムに於て、プロジェクターの投写光がハーフミラーにて反射された方向に指向性スクリーンを設置した構成図。

【図2】本発明の3次元画像投写システムに於て、プロジェクターの投写光がハーフミラーを透過した方向に指向性スクリーンを設置した構成図。

【図3】本発明の、自動ステージの移動量を指示する方

法として、光線センサーにより観察者の頭頂部位置を計測し、そのデータから制御装置により自動ステージの移動量を指示する装置の構成図。

【図4】本発明の、観察者の頭頂部位置の計測に超音波センサーを用いる方式の構成図。

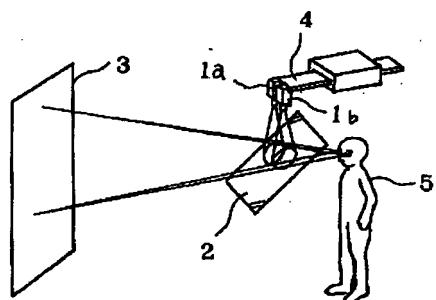
【図5】本発明の、テレビカメラで取り込んだ観察者の顔の画像から、画像計測にて視点位置を計測する方式の構成図。

【図6】本発明の、観察者の装着したヘッドホンの位置を計測し、観察者の頭部位置を測定する方式の構成図。

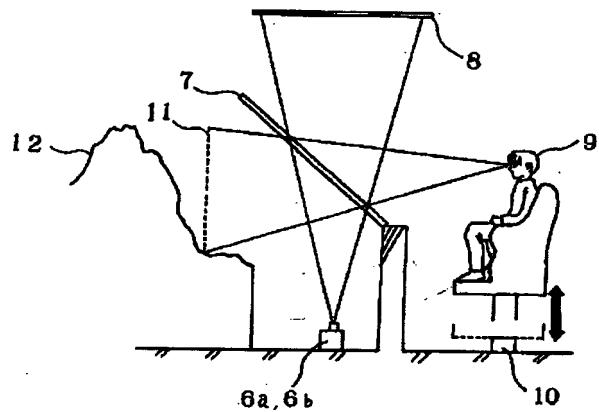
【符号の説明】

- | | |
|-----|---------------|
| 1 a | 右眼画像用プロジェクター |
| 1 b | 左眼画像用プロジェクター |
| 2 | ハーフミラー |
| 3 | 指向性スクリーン |
| 4 | 自動ステージ |
| 5 | 観察者 |
| 6 a | 右眼画像用プロジェクター |
| 6 b | 左眼画像用プロジェクター |
| 7 | ハーフミラー |
| 8 | 指向性スクリーン |
| 9 | 観察者 |
| 10 | 自動ステージ |
| 11 | 像の見える位置 |
| 12 | ジオラマ |
| 13 | 光線センサーの投光器 |
| 14 | 光線センサーの受光器 |
| 15 | 光線 |
| 16 | 観察者 |
| 17 | 制御装置 |
| 18 | 超音波センサーの発信器 |
| 19 | 超音波センサーの受信器 |
| 20 | 超音波 |
| 21 | 観察者 |
| 22 | 制御装置 |
| 23 | テレビカメラ |
| 24 | 観察者 |
| 25 | 画像処理装置 |
| 26 | 制御装置 |
| 27 | ヘッドホン |
| 28 | 3次元あるいは2次元測定器 |
| 29 | 観察者 |
| 30 | 制御装置 |

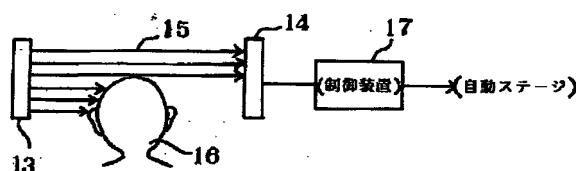
【図1】



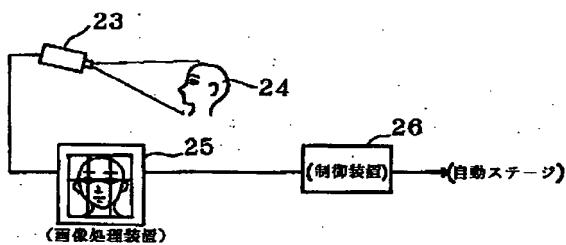
【図2】



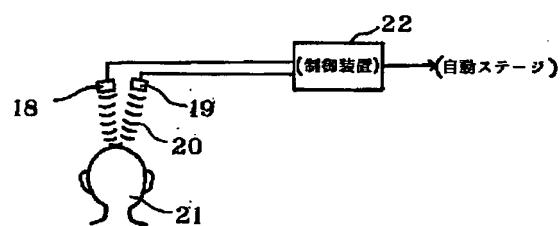
【図3】



【図5】



【図4】



【図6】

